

p-ISSN: 2406-7489 e-ISSN: 2406-9337

**Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis,**  
September 2018, 5(3):45-49**Terakreditasi**Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti  
Keputusan No: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>**Perubahan Suhu, pH, Protein Kasar, dan Serat Kasar pada Fermentasi Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan Tepung Jagung dengan Level Jamur *Trichoderma viride* yang Berbeda****Catur Suci Purwati<sup>1\*</sup>, Danang Riyadi<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara  
Jl. Letjend Sujono Humardani No. 1, Sukoharjo, 57521\*Email korespondensi: [caturcuci88@gmail.com](mailto:caturcuci88@gmail.com)

(Diterima: 25-8-2018; disetujui 20-9-2018)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui proses fermentasi yang tepat digunakan untuk meningkatkan kualitas protein kasar dan serat kasar pada biji kecipir dan menentukan level terbaik penambahan jamur *Trichoderma viride* yang mampu meningkatkan kualitas protein kasar dan serat kasar pada biji kecipir sehingga mampu meningkatkan kualitas dan tingkat pencernaan. Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini adalah alternatif pakan fermentasi biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) untuk peternak unggas. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan yaitu P0 = biji kecipir dengan 10% tepung jagung tanpa fermentasi; P1 = Biji kecipir dengan 10% tepung jagung + 0,1% jamur *Trichoderma viride* (Tv); P2 = biji kecipir dengan 10% tepung jagung + 0,2% Tv; dan P3 = biji kecipir dengan 10% tepung jagung + 0,3% Tv. Materi yang digunakan adalah biji kecipir yang dihaluskan digunakan sebagai substrat dan dihomogenkan dengan cara diaduk. Masing-masing sampel perlakuan ditimbang sebanyak 100 g, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan ketebalan 2 cm dan dilubangi agar tercipta suasana aerob. Selanjutnya diinkubasikan dalam ruang fermentor pada suhu 30°C selama 7 hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Peubah yang diamati pH, suhu, protein kasar dan serat kasar. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan suhu, penurunan pH, serta kenaikan pada protein kasar dan penurunan serat kasar.

**Kata kunci:** biji kecipir, *Trichoderma viride*, pH, suhu, protein, serat kasar**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the proper fermentation process used to improve the quality of crude protein and crude fiber in winged beans and the best level of addition of *Trichoderma viride* fungus which could improve the quality of crude protein and crude fiber in winged beans to improve feed quality and digestibility. The result product of this study is an alternative fermented winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*) feed for poultry farmers. This study utilized completely randomized design with four treatments. P0 = Unfermented winged beans with cornstarch, P1 = winged beans with 10% cornstarch + 0,1% *Trichoderma viride* fungus (Tv), P2 = winged beans with 10% cornstarch + 0,2% Tv, P3 = winged beans with 10% cornstarch + 0,3% Tv. The material used were powdered winged beans as substrate then homogenized by stirring. Each sample was weighed 100 g, then put into a plastic bag with a 2 cm thickness and perforated to create an aerobic atmosphere. Subsequently, the sample was incubated in a fermenter room at 30°C for 7 days. Each treatment was repeated 3 times. Variables observed for pH, temperature, crude protein, and crude fiber. The result of this study concluded that there were change in temperature, decrease in pH, increase in crude protein, and decrease in crude fiber.

**Keywords:** winged beans, *Trichoderma viride*, pH, temperature, protein, crude fiber

## PENDAHULUAN

Biji kecipir mengandung sejumlah asam amino esensial yang hampir sama dengan yang terdapat pada kacang kedelai, bahkan sebagian diantaranya memiliki jumlah yang lebih besar daripada kacang kedelai. Oleh karena itu, biji kecipir dapat dijadikan pengganti atau pendamping kacang kedelai sebagai sumber protein nabati dan asam amino esensial apabila dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Tanaman kecipir banyak dijumpai di sekitar kita, tanaman tersebut belum dimanfaatkan secara optimal khususnya di bidang peternakan. Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) merupakan tanaman kacang-kacangan yang dapat tumbuh di daerah tropis dan bijinyamengandung protein yang cukup tinggi. Kecipir biasanya hanya dimanfaatkan sebagai campuran sayuran dan bijinya untuk campuran jamu belum dilakukan penelitian lebih lanjut. Hasil produksi dari biji kecipir di Indonesia adalah 4500 kg/hektar (Rukmana, 2000). Komposisi kimia yang terkandung dalam biji kecipir yaitu: 35,42% protein kasar, 8,08% serat kasar, 10,51% lemak kasar, 2,97% abu, dan 4824 kkal/kg energi bruto. Biji kecipir mengandung protein murni sebesar 15,70% (Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, 2011).

Proses fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme yang dapat menghasilkan produk dengan karakteristik tekstur, flavor, aroma dan perubahan kualitas nutrisi yang lebih baik dibandingkan bahan baku asalnya, dan merupakan proses protein enrichment yaitu pengkayaan protein dari bahan tersebut (Gushairiyanto, 2004). Beberapa kapang yang sering digunakan dalam bioproses antara lain *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Trichoderma viride*, *Trichoderma reesei*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus* dan *Neurospora sitophila* (Fardiaz, 1989). Protein diuraikan oleh enzim proteolitik menjadi asam amino sehingga N terlarutnya akan mengalami peningkatan (Suliantari dan Rahayu, 1990). Adanya enzimproteolitik dari kapang ini menyebabkan proses hidrolisis protein menjadi asam amino cepat, sehingga dapat memperbaiki pencernaan (Abun et al., 2003). Fermentasi selulolitik merupakan cara mengatasi kendala bahan kaya selulosa. Mikrobia melepas enzim selulaseuntuk mendegradasi dan mentransformasi makromolekul selulosa menjadi molekul sederhana yang mudah diabsorpsisel (Gianfreda and Rao, 2004). Mutan *Trichoderma* AAl merupakan mikrobia penghasil selulase dan

resisten terhadap represi katabolit (Mulyono et al., 2007) yang sangat potensial digunakan dalam fermentasi pada substrat kaya selulosa seperti onggok.

Selain mengandung nutrisi yang cukup tinggi, biji kecipir juga mengandung asam sianida (HCN) yang bersifat racun dan dapat menghambat pertumbuhan unggas. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh level jamur *Trichoderma viride* yang berbeda pada fermentasi biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan tepung jagung terhadap perubahan pH, suhu, serta kenaikan protein dan penurunan serat kasar yang selanjutnya dapat digunakan untuk alternatif pakan ternak unggas.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*), jamur *Trichoderma viride* yang diperoleh dari Fakultas Teknologi Pangan UGM Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dengan dua ulangan analisis. Perlakuan terdiri dari P0 = biji kecipir + tepung jagung 10% + tanpa fermentasi; P1 = biji kecipir + tepung jagung 10% + 0,1 % jamur *Trichoderma viride* (Tv); P2 = biji kecipir + tepung jagung 10% + 0,2 % Tv; dan P3 = biji kecipir + tepung jagung 10% + 0,3% Tv.

### Pembuatan ragi jamur *Trichoderma viride*

Jamur *Trichoderma viride* digunakan untuk fermentasi, berasal dari Fakultas Teknologi Pangan UGM yang masih berbentuk inokulum selanjutnya dilakukan perbanyakan dengan media PDA yang dilakukan di laboratorium kimia organik Universitas Bangun Nusantara Sukoharjo. Menimbang media PDA 1,95 gr/50 ml aquadest, kemudian di homogenkan dengan menggunakan sterer. Dituangkan kedalam 8 tabung reaksi, kemudian ditutup dengan menggunakan kapas dan selanjutnya dibungkus dengan menggunakan plastik PP. Media di sterilisasi pada suhu 121OC selama 15 menit. Setelah disterilisasi kemudian didinginkan selama 1 hari. Jamur *Trichoderma viride* yang berupa inokulum ditumbuhkan pada media PDA tersebut, dibiarkan tumbuh selama 7 hari.

### Pembuatan substrat

Biji kecipir dihaluskan menggunakan blender kemudian di oven pada suhu 55°C selama

24 jam. Substrat yang berupa tepung biji kecipir dihomogenkan dengan cara diaduk kemudian disterilisasi. Jamur *Trichoderma viride* yang sudah tumbuh dipanen menggunakan NaCl 0,85%, selanjutnya ditumbuhkan di materi substrat selama 7 hari.

### Pencampuran ragi jamur *Trichoderma viride* dengan substrat untuk difermentasi

Jamur *Trichoderma viride* yang sudah tumbuh dalam substrat di oven pada suhu 55°C selama 1 hari. Selanjutnya jamur yang sudah tumbuh dihaluskan dengan menggunakan mixer, setelah ragi jadi akan dicampurkan ke dalam substrat yang sudah disterilisasi yang berupa tepung biji kecipir dan dihomogenkan dengan cara diaduk. Masing-masing sampel perlakuan ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan ketebalan 2 cm dan dilubangi agar tercipta suasana aerob. Selanjutnya diinkubasikan dalam ruang fermentor pada suhu 30°C selama 7 hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Guna menjaga kelembaban selama proses fermentasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Suhu

Pengaruh suplementasi biji kecipir dengan jagung oleh *Trichoderma viride* terhadap suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu pada fermentasi suplementasi biji kecipir dengan tepung jagung oleh *Trichoderma viride*

Ulangan	Suhu °C			
	P0	P1	P2	P3
1	27	29	29	28
2	27	29	29	29
3	27	29	28	29
<b>Rerata</b>	27,00 <sup>a</sup>	29,00 <sup>b</sup>	28,66 <sup>b</sup>	28,66 <sup>b</sup>

Superskrip <sup>ab</sup> huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh level pemberian jamur *Trichoderma viride* pada fermentasi campuran biji kecipir dan jagung berbeda nyata (P<0,05).

Rerata suhu pada masing-masing perlakuan P0 (27°C), rerata suhu pada perlakuan P1(29°C) dan sedikit mengalami penurunan pada perlakuan P2 (28,66 °C) dan P3 (28,66 °C). Rerata suhu terendah terdapat pada perlakuan P0 (27°C) dikarenakan pada

perlakuan tanpa penambahan jamur *Trichoderma viride* tidak terjadi proses fermentasi, sedangkan pada ketiga perlakuan yang ditambahkan jamur *Trichoderma viride* terjadi peningkatan suhu yang disebabkan karena ada aktivitas jamur *Trichoderma viride*. Pertumbuhan jamur yang optimal menyebabkan suhu meningkat dalam proses fermentasi. Suhu optimum pertumbuhan untuk kebanyakan kapang adalah sekitar 25-28°C.

Rerata suhu tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (29°C) karena pada level pemberian *Trichoderma viride* P1 (0,1%) proses fermentasi terjadi disebabkan pertumbuhan jamur tumbuh secara optimal pada substrat. Pertumbuhan jamur yang optimal menyebabkan suhu meningkat dalam proses fermentasi. Proses fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimiawi yang merubah bahan kering menjadi energi (panas), molekul air H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> (Kurniawan et al. 2014).

### pH

Pengaruh suplementasi biji kecipir dengan jagung oleh *Trichoderma viride* terhadap nilai pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pH pada fermentasi suplementasi biji kecipir dengan tepung jagung oleh *Trichoderma viride*

Ulangan	pH			
	P0	P1	P2	P3
1	6,6	6,6	6,5	6,5
2	6,6	6,6	6,6	6,5
3	6,6	6,6	6,6	6,6
<b>Rerata</b>	6,60 <sup>b</sup>	6,60 <sup>b</sup>	6,56 <sup>b</sup>	6,53 <sup>a</sup>

Superskrip <sup>ab</sup> huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh level pemberian jamur *Trichoderma viride* pada fermentasi campuran biji kecipir dan jagung berbeda nyata pada perlakuan (P<0,05).

Tabel 2 menunjukan bahwa rerata pH pada P0 (6,6), P1 (6,6) Sedangkan pada P2 (6,56) dan P3 (6,53) mengalami penurunan nilai pH. Menurut Jaelani (2015) proses fermentasi dengan baik akan menghasilkan pH yang lebih rendah. Rerata nilai pH terendah terdapat pada perlakuan P3 (6,53), sedangkan rerata nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (6,6) dan P1 (6,6) pada perlakuan tersebut masih memenuhi nilai pH

mikrobia tumbuh optimal yaitu pada pH antara 6,5-7,5.

### Protein Kasar

Suplementasi Tepung Jagung pada Fermentasi Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dengan level jamur *Trichoderma viride* yang berbeda terhadap kandungan protein kasar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan protein kasar fermentasi campuran biji kecipir dengan tepung jagung oleh *Trichoderma viride*

Ulangan	Protein Kasar %			
	P0	P1	P2	P3
1	16,91	16,39	17,14	27,64
2	16,85	16,49	17,26	27,56
3	16,88	16,74	17,21	27,66
Rerata	16,88 <sup>b</sup>	16,54 <sup>a</sup>	17,20 <sup>c</sup>	27,62 <sup>d</sup>

Superskrip <sup>abcd</sup> huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ )

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh level pemberian jamur *Trichoderma viride* pada fermentasi campuran biji kecipir dan jagung berbeda nyata ( $P<0,05$ ).

Berdasarkan Tabel 5 rerata kandungan protein kasar fermentasi menggunakan jamur *Trichoderma viride* adalah P0 (16,88) mengalami penurunan pada perlakuan P1 (16,54) naik pada perlakuan P2 (17,20) dan rerata kandungan protein kasar tertinggi pada P3 (27,62). Pada perlakuan P1 Protein kasar mengalami penurunan menandakan bahwa pemberian inokulum jamur *Trichoderma viride* 0,1 % belum berpengaruh untuk menaikkan kandungan protein kasar namun malah menurunkan kandungan protein kasar. Sedangkan pada pemberian level jamur *Trichoderma viride* 0,2% (P2) dan 0,3% (P3) mampu meningkatkan kandungan protein kasar, Hal ini disebabkan bahwa kapang *Trichoderma viride* mampu memanfaatkan bahan organik yang terkandung dalam substrat untuk dirombak serta mengkonversikannya menjadi peningkatan pada kandungan protein kasar substrat biji kecipir dan jagung. Kandungan protein pada biji kecipir sebelum difermentasi adalah 15,70% (Tjitjah dan Abun, 2012) proses fermentasi biji kecipir dan jagung dengan jamur *Trichoderma viride* mampu meningkatkan kandungan protein kasar dengan rerata tertinggi yaitu 27,62%.

### Serat Kasar

Pengaruh suplementasi biji kecipir dengan penambahan tepung jagung terhadap level *Trichoderma viride* yang berbeda terhadap kadar serat kasar dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh level pemberian jamur *Trichoderma viride* pada fermentasi campuran biji kecipir dan jagung berbeda nyata ( $P<0,05$ ).

Kandungan serat kasar tertinggi pada perlakuan penambahan jamur *Trichoderma viride*

Tabel 4. Kandungan serat kasar fermentasi campuran biji kecipir dengan tepung jagung oleh *Trichoderma viride*

Ulangan	Serat Kasar %			
	P0	P1	P2	P3
1	8,76	10,18	9,18	9,93
2	8,55	10,15	9,17	9,23
3	8,65	10,44	9,47	9,67
Rerata	8,65 <sup>a</sup>	10,25 <sup>b</sup>	9,27 <sup>b</sup>	9,6 <sup>c</sup>

Superskrip <sup>abc</sup> huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ )

sebesar 0,1% sedangkan kandungan serat kasar terendah pada tanpa penambahan *Trichoderma viride*. Komposisi kimia yang berupa serat kasar pada penelitian sebelumnya sebesar 8,08% (Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, 2011). Pada penelitian lain dijelaskan bahwa perendaman pipilan jagung dengan air dapat mengakibatkan perubahan sifat yang disebabkan adanya aktivitas bakteri. Jagung mempunyai kadar serat kasar 6,09%, sedangkan tepung jagung yang dibuat tanpa fermentasi mempunyai kadar serat kasar 2,97% (Aini, 2013).

### KESIMPULAN

Fermentasi biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan tepung jagung dengan level jamur *Trichoderma viridae* yang berbeda sampai level 0,3% dapat menyebabkan peningkatan suhu, penurunan pH, kenaikan kadar protein kasar dan penurunan serat kasar

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2013. Teknologi Fermentasi pada Jagung. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Abun, D., Rusmana, & N.P. Indriani. 2003. Penentuan kecernaan ransum mengandung ampas umbi garut (*Maranta arundinacea* Linn.) pada ayam broiler

- dengan metode pemotongan. Jurnal Bionatura 5(3):227-238.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gianfreda, L. & M.A. Rao. 2004. Potential of extra cellular enzymes in remediation of polluted soils: A Review. Enzyme and Microbial Technology 35: 339-354.
- Gushairiyanto. 2004. Detoksifikasi dan fermentasi kulit umbi ketela pohon dengan kapang *Aspergillus niger* serta implikasinya terhadap kambing kacang jantan. Disertasi, Program Pascasarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Jaelani, A., W. Neni, & E. Mindarto. 2015. Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepah sawit oleh *Trichoderma sp.* terhadap derajat keasaman (pH), kandungan protein kasar dan serat kasar. Zira'ah. 40(3): 232-240.
- Kurniawan, H., R. Utomo, & L.M. Yusiati. 2014. Kualitas nutrisi ampas kelapa (*Cocos nucifera L.*) fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. Buletin Peternakan. 40(1): 26-33.
- Laboratorium Teknologi Pangan. 2011. Hasil Analisis. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Mulyono, A.M.W., M.N. Cahyanto, Sardjono, Zuprizal, & Z. Bachruddin. 2007. Mutasi *Trichoderma sp.* Untuk meningkatkan sekresi selulase. Media Kedokteran Hewan 22: 68-73.
- Rukmana, R. 2000. Kecipir, Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen. Kanisius, Yogyakarta.
- Suliantari & W.P. Rahayu. 1990. Teknologi Fermentasi Biji-bijian dan Umbi-umbian. PAU-Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tjitjah, A. & Abun, 2012. Bioproses biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus (L) D.C*) oleh *Rhizopus oligosporus* terhadap peningkatan protein murni dan penurunan asam sianida. Jurnal Ilmu Ternak 12(1):35-40.